



## 【Research report】

### 茶姬捲葉蛾 *Adoxophyes* sp. (Lepidoptera : Tortricidae) 性費洛蒙之生物檢定 【研究報告】

蕭素女

\*通訊作者E-mail :

Received:    Accepted: 1990/11/17    Available online: 1990/12/01

#### Abstract

#### 摘要

茶姬捲葉蛾 (*Adoxophyes* sp.) 雄蛾對處女雌蛾腹末萃取液有性費洛蒙的反應，其反應依萃取液的濃度而不同，於10-3 F. E. 至10-4 F. E. 之間，雄蛾有50%至100%有旋轉及伸出毛束 (hair pencil) 等反應；其反應率隨時間的增長而降低。羽化2天的雄蛾對處女雌萃取液10-4 F. E. 的反應最強烈。利用三角瓶檢定法檢定雄蛾對合成性費洛蒙的反應，Z9-14 : Ac及Z11-14 : Ac二者混合比例為0 : 10 : 3 : 7及4 : 6，劑量為 0.004 $\mu$ g時，雄蛾對此性費洛蒙的反應最為激烈；又Z11-14 : Ac有激發交尾的作用，而Z9-14 : Ac則無。此外，利用風洞測試不同濃度及比例的性費洛蒙對雄蛾的誘引效果，並進行田間試驗，結果4種成分Z9-14 : Ac, Z11-14 : Ac, E11-14 : Ac及10-Me-12 : Ac 混合比例為47 : 50 : 1 : 2，且劑量為0.1mg 的誘蟲效果最佳。

#### Key words:

**關鍵詞:** 茶姬捲葉蛾，性費洛蒙，生物檢定。

Full Text:  [PDF\( 0.31 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

# 茶姬捲葉蛾 *Adoxophyes* sp. (Lepidoptera: Tortricidae)

## 性費洛蒙之生物檢定

蕭 素 女

臺灣省茶業改良場文山分場

(接受日期: 1990年11月17日)

### 摘 要

茶姬捲葉蛾(*Adoxophyes* sp.)雄蛾對處女雌蛾腹末萃取液有性費洛蒙的反應,其反應依萃取液的濃度而有不同,於  $10^{-3}$  F.E. 至  $10^{-4}$  F.E. 之間,雄蛾有 50% 至 100% 有旋轉及伸出毛束 (hair pencil) 等反應;其反應率隨時間的增長而降低。羽化 2 天的雄蛾對處女雌萃取液  $10^{-4}$  F.E. 的反應最強烈。利用三角瓶檢定法檢定雄蛾對合成性費洛蒙的反應, Z9-14:Ac 及 Z11-14:Ac 二者混合比例為 0:10, 3:7 及 4:6,劑量為  $0.004 \mu\text{g}$  時,雄蛾對此性費洛蒙的反應最為激烈;又 Z11-14:Ac 有激發交尾的作用,而 Z9-14:Ac 則無。此外,利用風洞測試不同濃度及比例的性費洛蒙對雄蛾的誘引效果,並進行田間試驗,結果 4 種成分 Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 混合比例為 47:50:1:2,且劑量為 0.1 mg 的誘蟲效果最佳。

(關鍵詞: 茶姬捲葉蛾, 性費洛蒙, 生物檢定)

### 緒 論

茶姬捲葉蛾, *Adoxophyes* sp. 英名 smaller tea tortrix, 是本省北部及東部茶園重要害蟲之一。有關其防治,到目前為止,僅推薦藥劑一種,所以,開發其他防治方法一直是植保工作人員努力的目標,其中之一就是性費洛蒙的利用。日本所發生的茶姬捲葉蛾,其性費洛蒙已經鑑定出來,有兩種主要成分為乙酸(順)-9-十四烯-1-酯(Z-9-tetradecenyl acetate, 簡稱 Z9-14:Ac), 乙酸(順)-11-十四烯-1-酯(Z-11-tetradecenyl acetate, 簡稱 Z11-14:Ac) 以及兩種微量成分乙酸(反)-11-十四烯-1-酯(E-11-tetradecenyl acetate, 簡稱 E11-14:Ac) 及乙酸 10-甲基十二烷基-1-酯(10-methyldodecyl acetate, 簡稱 10-Me-12:Ac), 其比例依次為 63:31:4:2 (Tamaki 等人, 1971; 1979)。而臺灣所發生的茶姬捲葉蛾其性費洛蒙成分和日本相同,僅比例不同, Z9-14:Ac, Z11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 的比為 45:52:2, 而 E11-14:Ac 的含量極微(陳, 1986)。另外,中央研究院的鑑定結果則指出 Z11-14:Ac 及 Z9-14:Ac 的比例為 64:36 (Kou *et al.*, 1990)。同時清華大學也合成了前述 4 種成分(廖, 1986), 因此,作者就利用合成劑於田間做誘蟲效果調查,結果以日本的比例誘蟲效果並不好,反而以 Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 的比為 47:50:1:2 的誘蟲效果最佳(蕭, 1989)。

本文係利用處女雌蛾腹末萃取液及合成劑於室內和田間做生物檢定, 探討茶姬捲葉蛾雄蛾的性費

洛蒙反應及合成劑的劑量和比例，以便田間應用。

## 材料與方法

### 一、茶姬捲葉蛾雄蛾對處女雌蛾粗萃取液的反應

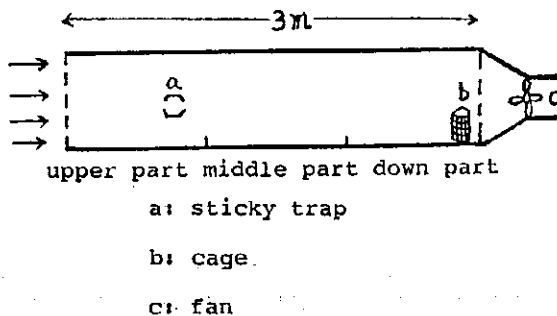
於室內以人工飼料飼養茶姬捲葉蛾幼蟲（蕭，1988），化蛹後收集之，並將雌雄蛹分開，雄蛹置於 25°C 全日照光的生長箱中 ( $22 \pm 1^\circ\text{C}$ )，羽化後按不同日齡，分別放入三角瓶中 (125 ml)，加棉栓，每一三角瓶放 5~6 隻，仍放回原生長箱。處女雌蛾在羽化後 36 至 48 小時切取腹末，浸在正己烷 (*n*-hexane) 中，以 20 隻為一個單位，在 5°C 下保存 2 星期以上，然後磨碎、過濾、濃縮，調製成 1 ml。本次試驗所用的濃縮液保存了約一年，於生物檢定之前才配成  $10^0$ 、 $10^{-1}$ 、 $10^{-2}$ 、 $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$  及  $10^{-5}$  雌當量 (F. E.) 的稀釋液；另準備約 1 cm<sup>2</sup> 大小的濾紙片，吸收萃取物的稀釋液，隨即投入事先準備置有雄蛾的三角瓶內，調查雄蛾振翅、飛翔、旋轉及伸出毛束 (hair pencil) 的蟲數，並記錄反應持續時間。本試驗在白天進行，故放在生長箱中的雄蛾在試驗前要經黑暗處理 7 個小時。

### 二、茶姬捲葉蛾雄蛾對性費洛蒙合成劑的反應

雄蛾的準備前同，但放在 250 ml 三角瓶中，每瓶 8 隻。性費洛蒙合成劑為 Z9-14:Ac 及 Z11-14:Ac，以正己烷為溶劑，分別配成濃度為 0.001  $\mu\text{g}/\mu\text{l}$  的稀釋液，再依 0:10, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 10:0 等比例混合；處女雌蛾粗萃取液濃度為  $10^{-4}$  F. E.，但浸在正己烷中僅一星期。將各組合成劑及處女雌蛾粗萃取液滴在三角形濾紙片上 (1.8 cm<sup>2</sup>)，隨即投入三角瓶中，觀察雄蛾的反應並記錄。另次試驗再加入 2 種微量成分 E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac，將 4 種成分配成 4:6:0:0, 47:50:1:2, 47:50:0:3, 47:50:3:0, 45:52:1:2 等比例，以同樣方法做檢定。

### 三、性費洛蒙合成劑劑量及比例對誘蟲效果的探討

將合成劑 Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 分別配成 0.001, 0.01, 0.1 mg/ $\mu\text{l}$  三種濃度，再依 47:50:1:2 及 23:25:2:50 的比例混合後，注射在 10 cm 長的塑膠微管內，每劑 10  $\mu\text{l}$ ，試驗時，將其固定在黏着式誘蟲盒內，置於風洞中做誘引源，距離雄蛾釋放處 2 m 遠。風洞是利用壓克力製成長 3m，寬 0.45 m，高 0.45 m 的長方形隧道，一端安裝細網，並加漏斗型罩，固定風扇通到戶外，另一端則只安裝細網，風速定為 0.4~0.5 m/sec (圖一)。所用雄蛾在釋放前先經黑暗處理 7 個小時，釋放後記錄 15 分鐘內雄蛾被誘入誘蟲盒內的數目，做為評估的依據。



圖一 風洞模式圖

Fig. 1. Design of wind tunnel.

此外，選擇一區茶姬捲葉蛾危害的茶園，劃成4小區，每小區長50m，寬6m，並劃分成4個處理，每處理相隔10m。第一次試驗誘引源為清華大學合成的性費洛蒙，Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 的比例分別為 47:50:1:2, 23:25:2:50 及 36:22:3:39，每種劑量為 0.1 mg，並以日本信越的成品（因係贈品，劑量無從考查）做比較。第二次試驗誘引源為藥試所合成的性費洛蒙，所配的比例依序為 47:50:1:2, 23:25:2:50 及 63:31:4:2，每種劑量亦為 0.1 mg，另以藥試所贈之外購品 Z9-14:Ac (98.41%, Japan), Z11-14:Ac (98.34%, Japan), E11-14:Ac (94.52%, Sigma) 及 10-Me-12:Ac (98.17%, Japan) 做對照，其比例為 63:31:4:2。每星期調查誘蟲數兩次，性費洛蒙及誘蟲盒視狀況更換。

### 結果與討論

#### 一、茶姬捲葉蛾雄蛾對處女雌蛾粗萃取液的反應

浸過處女雌蛾腹末萃取液的濾紙片，投入三角瓶後，瓶內的雄蛾有下述現象出現：觸角向前上方舉起且不停轉動、步行、飛翔、振翅，腹部末端翹起，蟲體旋轉，伸出毛束 (hair pencil)。其反應程度及反應持續時間依處女蛾萃取液之濃度而有不同。在  $10^{-3}$  F. E. 至  $10^{-4}$  F. E. 之間，雄蛾有 50% 至 100% 有強烈的反應，蟲體不停的旋轉或伸出毛束 (表一)，其反應率隨着反應持續時間而降低 (圖二)。雄蛾對處女蛾萃取液  $10^{-4}$  F. E. 的反應，在投入濾紙片後 1 分鐘內全部伸出毛束 (圖二)。

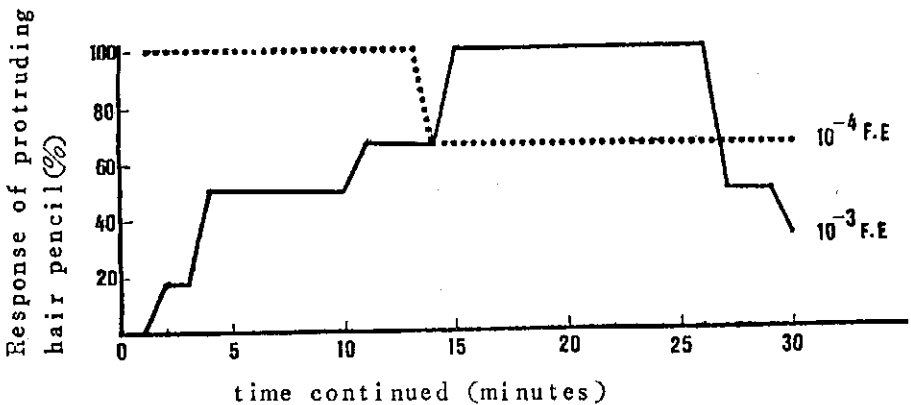
表一 茶姬捲葉蛾 4 日齡雄蛾對處女雌萃取物之反應

Table 1. Response of four days old male moth to the sex pheromone extract of the virgin female, *Adoxophyes* sp.

Trial No.	Response %					
	$10^0$	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$ F. E.
1st test in 5 minutes	0	0	0	50 (H)*	100 (H)*	0
2nd test in 10 minutes	—	0	0	66.7 (H, R)*	50 (R)*	0

\*H: Response of protruding hair pencil.

R: Response of rotation.



圖二 茶姬捲葉蛾 4 日齡雄蛾對處女雌蛾腹末萃取物之反應

Fig. 2. Response of four days old male moth to the sex pheromone extract of the virgin female, *Adoxophyes* sp.

持續了 13 分鐘之久，從第 14 分鐘一直到第 30 分鐘仍有 66.7% 的雄蛾伸出毛束。對處女蛾萃取液  $10^{-3}$  F. E. 的反應稍慢，在 4 分鐘內有 50% 伸出毛束，到第 15 分鐘才全部伸出，持續到第 26 分鐘後，雄蛾才漸漸恢復，但到 30 分鐘後仍有 33.7% 伸出毛束。本試驗確定了臺灣所發生的茶姬捲葉蛾雄蛾對處女雌蛾有性費洛蒙的反應。至於不同日齡雄蛾對處女雌蛾萃取液  $10^{-4}$  F. E. 的反應，却以羽化 2 天的雄蛾最強烈，其次為羽化 1 天的雄蛾(表二)，此結果和日本的報告不同(玉木等人，1969)。後者以羽化後 3 天的雄蛾對性費洛蒙的反應率最高，其次為羽化後 4 天的雄蛾，至於為何有此不同？可能是種類不同，也可能是調配的雌當量濃度不盡相同，也有可能是個體差異所造成的。

表二 不同日齡雄蛾對處女雌萃取物  $10^{-4}$  F. E. 之反應

Table 2. Response of different age of male moths to the sex pheromone extract  $10^{-4}$  F. E. of virgin female, *Adoxophyes* sp.

Trial No.	Response in 10 minutes %			
	1	2	3	4 days old
1st test	—	100(H)*	0	75(H, R)*
2nd test	100(H)*	100(H)*	0	—
3rd test	83.3(H)*	0	0	60(R)*
4th test	100(H)*	95.8(H, R)*	68.8(H)*	—

\*H: Response of protruding hair pencil.

R: Response of rotation.

## 二、茶姬捲葉蛾雄蛾對性費洛蒙合成劑的反應

為明瞭茶姬捲葉蛾性費洛蒙主要成分 Z9-14:Ac 及 Z11-14:Ac 的作用，因此利用三角瓶檢定法做比較，所用合成劑劑量為  $0.004 \mu\text{g}$ ，兩個成分的比例為 0:10, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3 及 10:0，結果發現雄蛾的反應以合成劑較處女雌蛾粗萃取液  $10^{-4}$  F. E.  $4 \mu\text{l}$  為佳(表三、表四)。合成劑中，Z9-14:Ac 雖能使雄蛾產生振翅、飛翔的作用，但雄蛾却都沒有伸出毛束，進行偽交尾的現象出現；Z11-14:Ac 則有 10%，15.1% 及 6.7% 伸出毛束進行偽交尾，由此得悉 Z11-14:Ac 有激發交尾的作用而 Z9-14:Ac 則無。此結果和 Tamaki 等人 (1971) 的試驗結果部分不同，Tamaki 等

表三 茶姬捲葉蛾 1~3 日齡雄蛾對性費洛蒙合成劑的反應

Table 3. Response of 1-3 days old male moth of *Adoxophyes* sp. to the synthetic sex pheromone

Z9-14:Ac/ Z11-14:Ac	No. male moth tested	Response %	
		Fluttering	Hair pencil protruding
0:10	40	27.5	10
3:7	39	46.2	5.1
4:6	43	32.6	23.3
5:5	40	47.5	2.5
10:0	42	26.2	0
$10^{-4}$ F. E.	40	12.5	5

\* Total dosage of pheromone source is  $0.004-0.006 \mu\text{g}$  for five trials. The amount is same in the same trial.

表四 茶姬捲葉蛾雄蛾對性費洛蒙合成劑的反應

Table 4. Response of male moths of *Adoxophyes* sp. to the synthetic sex pheromone

Z9-14:Ac/*	Response % 1-2 days old male			Response % 2-3 days old male		
	Z11-14:Ac	No. ♂ tested	Fluttering	Hair pencil protruding	No. ♂ tested	Hair pencil protruding
0:10		53	35.8	15.1	45	6.7
3:7		59	28.8	11.9	45	8.9
4:6		68	36.8	20.6	30	3.3
5:5		71	36.6	7.0	33	6.1
6:4		75	36	10.7	45	2.2
7:3		68	29.4	7.4	43	0
10:0		60	11.7	0	30	0
10 <sup>-4</sup> F. E.		52	9.6	3.8	37	0

\* Total dosage of pheromone source is 0.004 μg.

人用合成的 Z9-14:Ac 及 Z11-14:Ac 試驗時，發現二者比為 4:1 時，雄蛾的反應率最高，而 Z9-14:Ac 及 Z11-14:Ac 單獨存在時，雄蛾却都沒有反應。本試驗結果顯示 Z9-14:Ac 及 Z11-14:Ac 混合比在 4:6, 3:7 及 0:10 時，雄蛾的反應都較其他比例為佳。由此推測臺灣所發生的茶姬捲葉蛾 Z11-14:Ac 的含量較 Z9-14:Ac 的含量為高，此結果和日本所發生的茶姬捲葉蛾 Z9-14:Ac 含量較高 (Tamaki 等人, 1979) 有所不同；而與臺灣茶園誘蟲的結果 (蕭, 1989) 及化學成分鑑定的結果 (陳, 1986; 吳, 1989; Kou *et al.*, 1980) 不謀而合。至於雄蛾對處女雌蛾萃取液的反應不佳，可能是準備萃取液時，只浸一星期，萃取時間不夠的關係。

因為 Z9-14:Ac 與 Z11-14:Ac 的比為 4:6 時，促使雄蛾產生偽交尾的比例最高，因此，以此比例和田間誘蟲試驗結果較佳的比例 Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 的比為 47:50:1:2 及 45:52:1:2 (蕭, 1989) 做比較，其結果却反而以 47:50:0:3 的比例反應率最高，Z11-14:Ac 次之 (表五)。各種混合比例都能使雄蛾產生振翅、飛翔等反應，但以 Z9-14:Ac 的比例最低，且所有雄蛾都沒有偽交尾的現象出現，此結果再次說明 Z9-14:Ac 的功能不在激發交尾。E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 含量雖然低微，但也都有激發交尾的功能。

綜合以上三角瓶檢定，可以確定 Z11-14:Ac 有激發交尾的功能，而 Z9-14:Ac 則無，E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 亦有激發交尾的作用；至於 Z9-14:Ac 是否另有其他功能，則有待探討。

### 三、性費洛蒙合成劑劑量及混合比例之誘蟲效果

利用風洞測試性費洛蒙合成劑對 1~2 日齡及 2~3 日齡雄蛾的誘蟲效果，誘引源為含有 Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 的合成劑 1 mg, 0.1 mg 及 0.01 mg，每一劑量所含 4 種性費洛蒙成分的比有 47:50:1:2 及 23:25:2:50 兩種，結果發現不論是 47:50:1:2 或 23:25:2:50，都以 0.1 mg 誘引到最多的雄蛾 (表六、表七)，兩種比例中又以 23:25:2:50 的誘蟲效果最佳。但清華大學分析天然性費洛蒙化學成分 (陳, 1986) 指出 Z9-14:Ac, Z11-14:Ac 和 10-Me-12:Ac 含量比為 45:52:2, 10-Me-12:Ac 含量極微，今減少主成分含量，但其比不變，而提高 10-Me-12:Ac 含量，效果反而好，日本亦有報告指出，Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 分別為 0.63 mg, 0.31 mg, 0.04 mg 及 2.0 mg，裝在塑膠材料中誘引雄蛾，效果比 5 隻處女雌蛾要好 (玉木等人, 1980)，其中 10-Me-12:Ac 含量為天然性費洛蒙組成的 100 倍。為更進一步證實其效果，因此進行田間試驗。

表五 葉姬捲葉蛾 1~2 日齡雄蛾對性費洛蒙合成劑不同配方的反應

Table 5. Response of 1-2 days old male moths of *Adoxophyes* sp. to the different ratio of synthetic sex pheromone

Z9-14:Ac/ Z11-14:Ac/ E11-14:Ac/ 10-Me-12:Ac	No. ♂ tested	Response %				
		Fluttering	Hair pencil protruding	No. ♂ tested	Fluttering	Hair pencil protruding
100:0:0:0	—	—	—	135	17	0
0:100:0:0	52	40.4	9.6	132	32.6	1.5
0:0:100:0	53	15.1	0	128	39.8	1.6
0:0:0:100	54	13	1.9	124	41.9	2.4
40:60:0:0	54	44.4	5.6	—	—	—
47:50:1:2	53	37.7	7.5	126	35.7	0.8
47:50:0:3	53	49.1	11.3	121	38.8	5
47:50:3:0	52	32.7	3.8	119	32.8	0.8
45:52:1:2	54	29.6	1.9	126	35.7	1.6

\* Total dosage of pheromone source is 0.004  $\mu$ g.

表六 風洞內性費洛蒙合成劑對 1~2 日齡雄蛾的誘蟲效果

Table 6. Attractiveness of synthetic sex pheromone on 1-2 days old male moths of *Adoxophyes* sp. in wind tunnel

Z9-14:Ac/ Z11-14:Ac/ E11-14:Ac/ 10-Me-12:Ac	Dosage mg	Total No. males of 3 series	Distribution of male moth %			
			Upperwind part	Middle part	Downwind part	Trap inside
47:50:1:2	0.01	96	1.3	1.8	82.7	14.3
	0.1	113	6.3	6.2	67.1	20.4
	1	111	9.9	7.2	70.2	12.6
23:25:2:50	0.01	97	3.2	5.4	70.3	21.2
	0.1	107	10.2	3.9	55.8	30.2
	1	91	16.2	7.7	47.7	28.4

表七 風洞內性費洛蒙合成劑對 2~3 日齡雄蛾的誘蟲效果

Table 7. Attractiveness of synthetic sex pheromone on 2-3 days old male moths of *Adoxophyes* sp. in wind tunnel

Z9-14:Ac/ Z11-14:Ac/ E11-14:Ac/ 10-Me-12:Ac	Dosage mg	Total No. males of 3 series	Distribution of male moth %			
			Upperwind part	Middle part	Downwind part	Trap inside
47:50:1:2	0.01	94	7	9	67	16.7
	0.1	134	12	13.3	56	18.7
	1	123	7	15.7	68	10
23:25:2:50	0.01	127	6.1	8.4	76.1	9.7
	0.1	118	14.3	5.3	59.1	21.3
	1	94	10.2	11.4	62.2	16.4

田間試驗在為期 26 天調查中，却以 47:50:1:2 誘引效果最佳，其次為 23:25:2:50，二者的誘引效果都比日本信越的成品為佳（表八）。雖然風洞試驗中以 23:25:2:50 誘引到最多雄蛾，但在田間誘引調查時，仍以 47:50:1:2 效果較好，所以 10-Me-12:Ac 量的提高，並不能提高效果，反而 Z9-14:Ac 和 Z11-14:Ac 量相近，其誘蟲效果較好。至於藥試所合成的性費洛蒙，因為茶園先前已誘蟲 26 天，致所誘到的雄蛾減少很多，不過仍可看出 47:50:1:2 誘引效果較 23:25:2:50 為佳，而 63:31:4:2 的比例及同一比例的外購品最差（表九）。

本試驗結果顯示茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑以 Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac 及 10-Me-12:Ac 混合比例為 47:50:1:2，且劑量為 0.1 mg 的誘蟲效果最佳，今後族群變動調查或大量誘殺時，以此比例及劑量為宜。

表八 茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑田間誘蟲效果

Table 8. Attractiveness of synthetic sex pheromone on the male moths of *Adoxophyes* sp. in the field

Z9-14:Ac/Z11-14:Ac/ E11-14:Ac/10-Me-12:Ac 0.1 mg	Total male moths attracted
47:50:1:2	467.3±207.7a*
23:25:2:50	263.3±98.4b
36:22:3:39	88.5±24.4c
Shin Etse	181.5±31.0bc

\* Four duplicates. Means in the column followed by the same letter are not significantly different ( $p=5\%$ , Duncan's multiple range test)

表九 茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑田間誘蟲效果

Table 9. Attractiveness of synthetic sex pheromone on the male moths of *Adoxophyes* sp. in the field

Z9-14:Ac/Z11-14:Ac/ E11-14:Ac/10-Me-12:Ac 0.1 mg	Total male moths attracted
47:50:1:2	110.0±15.2a*
23:25:2:50	17.3±10.9b
63:31:4:2	5.5±3.1b
63:31:4:2 (STD)	5.5±1.3b

\* Four duplicates. Means in the column followed by the same letter are not significantly different ( $p=5\%$ , Duncan's multiple range test).

### 誌 謝

本報告係將行政院國家科學委員會補助 75 年度及 78 年度計畫中有關生物檢定試驗彙整而成，承國科會補助經費 (NSC-75-0614-P-060-1 及 NSC-78-0414-P-060-01-A)，清華大學廖俊臣教授及藥試所羅致述主任提供性費洛蒙，特此致謝；試驗工作並獲陳世恩先生協助，亦一併致謝。

### 參 考 文 獻

- 吳嘉麗、田豐昌 1989 茶姬捲葉蛾性費洛蒙之成份分析與鑑定 昆蟲性費洛蒙科際整合計畫第二階段第三年年終檢討會摘要 21-22。  
陳秋明 1986 菜心螟及茶姬捲葉蛾性費洛蒙之分離鑑定 昆蟲性費洛蒙科際整合計畫第三年年終檢



討會彙刊 248-279。

廖俊臣 1986 茶姬捲葉蛾性費洛蒙之合成及其對茶樹害蟲之防治 昆蟲性費洛蒙科際整合計畫第三年年終檢討會彙刊 333-337。

蕭素女 1988 茶姬捲葉蛾 *Adoxophyes* sp. 人工飼料之改進 中華昆蟲 8: 33-38。

蕭素女 1989 茶姬捲葉蛾性費洛蒙合成劑田間試驗 臺灣茶業研究彙報 8: 27-35。

玉木佳男、野口 浩、湯嶋 健 1969 コカクモンハマキにおける交尾活性の人爲的制御と性フェロモンの生物的定量法 防蟲科學 34: 107-110。

Kou, R., D. S. Tang, Y. S. Chow and H. K. Tseng. 1990. Sex pheromone components of female smaller tea tortrix moth, *Adoxophyes* sp. (Lepidoptera: Tortricidae) in Taiwan. J. Chem. Ecol. 16(4): 1409-1415.

Tamaki, Y., H. Noguchi, H. Sugie and R. Sato. 1979. Minor components of the female sex-attractant pheromone of the smaller tea tortrix moth (Lepidoptera: Tortricidae): isolation and identification. Appl. Ent. Zool. 14(1): 101-113.

Tamaki, Y., H. Noguchi and T. Yushima. 1971. Two sex pheromones of the smaller tea tortrix: isolation, identification, and synthesis. Appl. Ent. Zool. 6(3): 139-141.

## BIOASSAY OF SEX PHEROMONE OF THE SMALLER TEA TORTRIX, *Adoxophyes* SP. (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)

Suh-Neu Hsiao

*Wenshan Substation TTES*

Male moth of the smaller tea tortrix, *Adoxophyes* sp. showed some sex response to the virgin female extract. The sex response rates were different with the concentration of extract. About 50% to 100% male moths showed the sex response that were rotation and hair pencil protruding out in the concentration of  $10^{-3}$  F.E. and  $10^{-4}$  F.E. The sex response was reduced with the increase of time. Two days old male moth showed strong response to the concentration of the  $10^{-4}$  F.E. of the virgin female extract. The synthetic sex pheromones, Z9-14:Ac and Z11-14:Ac were used for testing the response of male moth by flask method. The result showed male moth appeared the response by protruding its hair pencil was more active at the ratio 0:10, 3:7 and 4:6 than the others. Besides, Z11-14:Ac has the function of stimulating the copulation but Z9-14:Ac doesn't have. The sex pheromones, Z9-14:Ac, Z11-14:Ac, E11-14:Ac and 10-Me-12:Ac were tested in different ratio and dosage by wind tunnel and field test to determine which formulation had the strongest attractiveness. The result showed the attractiveness of the formulation with the blend ratio 47:50:1:2 and the total dose of 0.1 mg was the best than the others.

(Key words: *Adoxophyes* sp., Sex pheromone, Bioassay)